

18 ES	11	NUMERO	279.72/	19 Y
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	15-12-1982	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 JUN. 1985

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
81 37977	16 de Diciembre de 1.981	Gran Bretaña.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B65D 88/12

54 TITULO DE LA INVENCION
CISTERNA PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE FLUIDOS A PRESION.

71 SOLICITANTE (S)
OCEAN PHOENIX HOLDINGS N.V.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
P.O. Box 564, Willemstad, Curacao, Antillas Holandesas.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

Esta invención se refiere a cisternas para el transporte y almacenamiento de medio fluido a presión. De un modo más particular, se refiere a cisternas en barcos o barcazas para el transporte marino a granel de un gas licuado, preferiblemente a una presión por encima de la presión atmosférica.

El modo más eficaz de contener fluido a granel a presión es el empleo de una geometría de cisterna que ponga la mayoría, si no todo, el material de contención en tensión en lugar de ponerlo en flexión. El ejemplo más sencillo es un depósito esférico. No obstante, el espacio general disponible para el contenedor o recipiente probablemente sea de sección transversal rectangular. Cuando se trata del transporte marítimo, por ejemplo el espacio dentro del casco de un barco, es muy conveniente, por razones de economía de instalación, tanto en lo que se refiere al coste como al espacio, que las cisternas tengan una forma envolvente aproximadamente rectangular, en lugar de esférica.

Con anterioridad a esta invención se han presentado diversas propuestas para la fabricación de una cisterna con una forma más o menos rectangular que, a pesar de todo, tiene todas sus regiones importantes sujetas a esfuerzo de tracción en lugar de esfuerzo de flexión, donde las paredes son lobuladas, o compuestas por secciones semicirculares. No obstante, en general, las propuestas anteriores se han referido a la contención a presión atmosférica en lugar de hacerlo a presión sobreatmosférica.

Una propuesta anterior para este tipo de cisterna y para la contención a presión sobreatmosférica, se describe y reivindica en la patente Española 441.903. En esta propuesta, una cisterna alargada aislable, que mantiene la presión inter-

na, para el almacenamiento y transporte de medio fluido a presión comprende una pared inferior, una pared superior, dos paredes laterales longitudinales opuestas y dos paredes extremas opuestas, un armazón interno de placas y soportes interiores y soportes superiores; consistiendo cada una de las paredes inferior, superior y laterales en una multiplicidad de lóbulos equidistantes, teniendo cada lóbulo una forma semicilíndrica con un arco del orden de 50° a 90° y siendo convexo hacia fuera de la cisterna, con cada uno de sus dos bordes dirigidos hacia el interior unidos a un borde de un lóbulo a lo largo de un lado y un borde de una placa del armazón interno, consistiendo cada una de las paredes extremas en una multiplicidad de elementos de paredes extremas convexos de tamaños iguales que tienen el mismo radio de curvatura de los lóbulos y están unidos cada uno en sus bordes dirigidos hacia el interior a los elementos de las paredes extremas a lo largo de un lado y a las placas del armazón interno, utilizándose elementos esquineros de la cisterna para unir las paredes inferior, superior, laterales y extremas unas a otras, siendo los elementos esquineros convexos y con el mismo radio de curvatura que los lóbulos, pero con arcos mayores; el armazón interno consiste en dos series intersecantes de placas, cada una de las cuales, en una serie, se extiende desde la unión entre dos lóbulos de una pared lateral hasta la unión opuesta respectiva de la pared lateral opuesta, extendiéndose cada placa en la otra serie desde la unión entre dos lóbulos de la pared inferior hasta la unión opuesta respectiva entre dos lóbulos de la pared superior, y extendiéndose las placas de por lo menos una de la serie en el sentido longitudinal de la cisterna y uniéndose también a las uniones de las paredes extremas opuestas, de modo que las pare

5

10

15

20

25

30

des extremas de la cisterna queden trabadas entre sí longitudi-
dinalmente; las uniones en las intersecciones de las dos se-
ries de placas están formadas por elementos de inserción o ele-
mentos separadores de sección cruciforme, soldándose los can-
tos extremos de los cuatro brazos de la sección cruciforme a
5 placas respectivas, estando formadas las uniones entre los ló-
bulos de la pared inferior y las placas en el armazón interno
por elementos de inserción o elementos separadores inferiores
con brazos superiores verticales y brazos laterales inclinados
10 hacia abajo, soldándose los brazos laterales a los lóbulos de
la pared inferior respectiva y soldándose los brazos superio-
res a las placas internas respectivas, estando formadas las
uniones entre los lóbulos de las paredes laterales y las pla-
cas del armazón interno por elementos de inserción o separado-
res de sección en Y con sus brazos soldados a los lóbulos de
15 la pared lateral respectiva y placas internas, y estando for-
madas las uniones entre los lóbulos de la pared superior y las
placas del armazón interno por elementos de inserción o ele-
mentos separadores superiores con brazos inferiores verticales
20 y brazos laterales inclinados hacia arriba, soldándose los bra-
zos laterales a los lóbulos respectivos de la pared superior y
soldándose los brazos inferiores a las placas respectivas, y
donde los soportes inferiores están situados directamente bajo
las uniones entre lóbulos inferiores adyacentes de la cisterna
25 y sostienen la cisterna dejando espacio por debajo de las par-
tes inferiores de los lóbulos de la pared inferior, y los so-
portes superiores quedan situados directamente por encima de
uniones entre lóbulos superiores adyacentes de la cisterna.

En una modalidad preferible de esta propuesta ante-
rior, las paredes de los extremos de la cisterna comprenden cu

pulas de base cuadrada y en las esquinas y los bordes de la cisterna, donde los lóbulos que forman los lados se unen a las paredes extremas en la parte superior inferior, hay articulaciones semiesféricas con el mismo radio de curvatura que los lóbulos para efectuar una transición desde los lóbulos de las paredes extendidas longitudinalmente hasta las cúpulas de las paredes extremas, uniéndose las placas de la cisterna tangencialmente a todas las uniones.

Asimismo, en la modalidad preferible, los lóbulos de las paredes laterales longitudinales corren longitudinalmente desde un extremo de la cisterna hasta el otro, por lo que los túneles definidos por las placas de anclaje intersecantes son horizontales, bien longitudinales o transversales. Otras características y ventajas de la construcción de la cisterna se describen y exponen con detalle en la citada patente Española.

No obstante, se ha visto que es difícil, con esta construcción de pared extrema, efectuar la unión de los bordes dirigidos hacia el interior de cúpulas adyacentes de la cisterna, particularmente en esquinas comunes donde se unen cuatro cúpulas adyacentes. Por lo tanto, estos lugares pueden exigir un elemento de inserto esquinero con una multiplicidad de brazos, de modo que se puedan unir las cuatro esquinas, así como placas de anclaje horizontales intersecantes adyacentes, y quizá placas de anclaje verticales. Con esta construcción se comprenderá que se necesita un elemento de inserción o elemento separador esquinero muy complicado, y se tiene que recurrir a un procedimiento particularmente cuidadoso para alinear las partes componentes, soldar las piezas entre sí, y comprobar ulteriormente la calidad de las soldaduras.

La presente invención tiene por objeto proporcionar una forma modificada de cisterna alargada descrita y reivindicada en nuestra patente Británica N^o 1.522.609, donde los extremos de la cisterna tienen una forma más sencilla, desde el punto de vista de su construcción.

Según la presente invención, una cisterna de contención de presión interna para el almacenamiento y transporte de un medio fluido a presión, comprende, según se sabe, una pared inferior, una pared superior, cuatro paredes laterales y un armazón interno de placas; consistiendo cada una de las paredes superior, inferior y las dos paredes laterales opuestas por lo menos en dos lóbulos paralelos extendidos longitudinalmente, cada uno de los cuales tiene una forma semicilíndrica, con el mismo radio de curvatura y convexa hacia fuera de la cisterna, estando unidos cada uno de los dos bordes longitudinales dirigidos hacia el interior al borde longitudinal de un lóbulo a lo largo de un lado y un borde de una placa del armazón interno; consistiendo este último en dos series ortogonalmente intersecantes de placas paralelas, extendiéndose cada placa de una serie desde la unión entre dos lóbulos de una de las paredes laterales opuestas hasta la unión opuesta respectiva de su pared lateral opuesta, extendiéndose cada placa en la otra serie desde la unión entre dos lóbulos de la pared inferior hasta la unión opuesta respectiva entre dos lóbulos de la pared superior, y extendiéndose las placas de por lo menos una de las series longitudinalmente y uniéndose también a uniones opuestas de los componentes de las otras dos paredes laterales opuestas, de modo que estas últimas paredes queden ancladas entre sí longitudinalmente; las uniones en las intersecciones de las dos series de placas, los lóbulos de la pared inferior y las placas

5

10

15

20

25

30

adyacentes, los lóbulos de la pared superior y las placas adyacentes, y los lóbulos de las paredes laterales y las placas adyacentes están formadas por elementos separadores alargados con un número apropiado de brazos dispuestos en ángulos apropiados, y se caracteriza porque cada una de las otras paredes opuestas (preferiblemente las paredes extremas) comprende por lo menos dos semilóbulos con el mismo radio de curvatura, pero con un arco sensiblemente menor que el de los lóbulos de las paredes laterales, superior e inferior, cuyos semilóbulos presentan bordes rectos a los que se unen los bordes extremos rectos comunes de una serie de piezas bidireccionales esquineras de transición y de transición parcial, teniendo estas últimas piezas el mismo radio de curvatura que los lóbulos en sus otros bordes extremos y uniéndose en los otros extremos a lóbulos respectivos de una pared apropiada de dichas paredes laterales opuestas (paredes que se extienden preferiblemente en sentido longitudinal), y porque el extremo de cada semilóbulo tiene una pieza de transición parcial respectiva unida al mismo para presentar un borde curvado al que se puede unir una esquina tridireccional semiesférica para cerrar la pared extrema.

Cada una de las otras paredes laterales opuestas (paredes extremas) comprende preferiblemente uno o más lóbulos adicionales en número igual al número de lóbulos intermedios que forman las paredes laterales opuestas (paredes longitudinales), o las paredes superior e inferior, teniendo los lóbulos el mismo radio de curvatura y arco que los otros lóbulos de la pared y uniéndose con un primer conjunto de piezas esquineras bidireccionales, que tienen la forma de articulaciones semiesféricas, a lóbulos correspondientes de las paredes laterales opuestas, o las paredes superior e inferior, de modo que una

banda de lóbulos y otros lóbulos se extienda alrededor de la cisterna en el plano horizontal ó el plano vertical, y los dos semilóbulos se unen a lo largo de cada borde exterior del lóbullo adicional, ó serie de lóbulos adicionales, formando de este modo las piezas de transición y de transición parcial un segundo conjunto de piezas esquineras bidireccionales.

Las piezas de transición y de transición parcial se unen preferiblemente entre sí por elementos separadores curvados alargados donde existe una transición suave a partir de una sección transversal generalmente en "Y" en un extremo hasta la sección transversal en "T" en el otro extremo.

Para que la invención se pueda comprender con facilidad, y para que resulten evidentes otras características, se describen a continuación dos modalidades de cisterna de carga y un sistema de sustentación para la misma, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista isométrica de una cisterna de carga, según la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a través de la cisterna de carga de la invención.

La figura 3 es un detalle en sección, a mayor escala de la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección longitudinal tomada a través de la cisterna de carga de la invención.

La figura 5 es un detalle en sección a mayor escala de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección transversal tomada a través de un buque cisterna que representa el sistema inferior de sustentación preferible para la cisterna como se ilustra en la figura 2.

La figura 7 es un detalle a mayor escala de la figura 6.

La figura 8 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte en parte longitudinal IX-IX de la figura 6.

5 La figura 9 es una vista en planta y en sección de dos bodegas adyacentes de un buque cisterna, y representa un dispositivo de chavetero para las cisternas de carga que contiene.

10 La figura 10 es un detalle a mayor escala de una chaveta de balanceo de línea central; y

La figura 11 es una vista parcial en alzado del extremo de una cisterna de la figura 9.

15 Refiriéndonos en primer a las figuras 1 a 5, según la invención, la cisterna ilustrada está destinada a instalarse en un buque cisterna para el transporte a granel de gas natural licuado, por ejemplo butano y propano, productos petroquímicos, y amoniaco, a una presión que vá desde la atmosférica hasta aproximadamente 5 atmósferas de presión absoluta. Cuando se instala en el buque cisterna, la cisterna estará en una serie alojada en espacios de bodega del casco, v.g., según se ilustra parcialmente en la figura 9. No obstante, se puede emplear la misma construcción de cisterna para almacenamiento terminal en tierra ó en barcaza.

20

25 La cisterna puede ser de acero especial elegido según sea la temperatura con la que tenga que actuar, v.g., acero con un 9 % de níquel para LGN, ó acero suave con bajo contenido de carbono para LPG, y tiene una sección transversal generalmente rectangular. El casco de la cisterna comprende paredes superior, inferior y laterales longitudinales una a cuatro, respectivamente, compuestas por lóbulos convexos hacia

30

fuera y semicilíndricos 11, 11a, que se extienden horizontalmente de extremo a extremo de la cisterna. Aunque en la cisterna ilustrada hay tan solo seis lóbulos en anchura y tres en profundidad de la cisterna, se comprenderá que podría haber cualquier número de lóbulos apropiados para las dimensiones generales de la cisterna. Así, por ejemplo, pueden disponerse tan solo cuatro lóbulos a través de la anchura de la cisterna y dos en profundidad. Los lóbulos esquineros intermedios (bidireccionales) 11a, tendrían arcos mucho mayores, aproximadamente 150° , para unir las paredes laterales 3, 4 de la cisterna a las paredes superior e inferior 1, 2. Las paredes extremas 5, 6, de la cisterna están compuestas cada una por un lóbulo adicional 11b, dos semilóbulos 11c, articulaciones semiesféricas bidireccionales y tridireccionales 12a y 12b, respectivamente, que terminan en lóbulos inmediatos respectivos 11 y parte de los lóbulos esquineros 11a de las paredes laterales 3 y 4, en los extremos de la cisterna; ocho piezas de transición bidireccionales 12c, que terminan en los lóbulos intermedios 11 de las paredes superior e inferior 1 y 2, y cuatro piezas de transición parcial bidireccionales 12d que, con la articulación semiesférica tridireccional adyacente 12b, son la terminación de los lóbulos esquineros 11a. Todos los lóbulos, semilóbulos y articulaciones semiesféricas tienen el mismo radio de curvatura; en la cisterna ilustrada, el tamaño del módulo, ó sea la longitud de la cuerda de cada lóbulo (excepto los lóbulos esquineros) es igual en las cuatro paredes longitudinales.

Según se ilustra de un modo particular en la figura 1, las paredes de los extremos 5, 6, se completan soldando los lóbulos adicionales 11b, por las articulaciones esquineras bidireccionales 12a, a los lóbulos intermedios 11 de las paredes

laterales 3 y 4, por lo que una banda de lóbulos sinfín se forma horizontalmente alrededor de la cisterna. Los dos semilóbulos 11c, que tienen aproximadamente la mitad del arco de los lóbulos intermedios 11 y 11b (aproximadamente 30°) se unen cada uno a lo largo de un borde del lóbulo 11b dirigido hacia el interior, y cada uno presenta un borde recto al que se sueldan las piezas de transición y de transición parcial bidireccionales 12c, 12d. Estas piezas se unen en un extremo a los lóbulos 11, donde tienen el mismo radio de curvatura que sus lóbulos respectivos, pero se aplanan en una transición suave para presentar bordes rectos en sus otros extremos, para unión a los bordes rectos respectivos de los semilóbulos 11c. Las piezas de transición y de transición parcial se unen por soldadura por elementos de unión alargados, apropiadamente curvados 12e (véase la figura 3), donde existe una transición suave de una sección transversal en "Y", en un extremo (correspondiente al extremo donde las piezas se unen a los lóbulos 11 y 11a), hasta una sección en "T", en el otro extremo. Los extremos de los semilóbulos 11c y sus piezas de transición parcial respectivas 12d, presentan un borde curvado al que se unen la articulación semiesférica respectiva 12b para cerrar las esquinas tridireccionales de la cisterna.

Según se ha mencionado anteriormente, se puede apreciar que existiendo solamente dos lóbulos en profundidad no se forma una banda de lóbulos intermedios horizontales 11 y 11b. Por el contrario, los dos semilóbulos 11c de las paredes extremas se unen directamente. De otro modo, el empleo de piezas de transición y de transición parcial 12c y 12d y las articulaciones esquineras tridireccionales 12b es idéntico.

Las cisternas descritas anteriormente se adaptan pre-

feriblemente en sus espacios de bodegas respectivos con sus paredes extremas extendidas transversales al buque cisterna, en cuyo caso las cisternas están provistas de un mamparo de línea central extendido longitudinalmente en el exterior, como indica la línea más gruesa 7 en la figura 1.

Aunque se ha descrito la cisterna de la invención, como se ilustra en la figura 1, con una banda horizontal de lóbulos 11 y lóbulos adicionales 11b, se comprenderá que la cisterna se podría construir también con una ó más bandas en el plano vertical. No obstante, construyéndose la cisterna como se ha descrito anteriormente, la forma de las paredes extremas 5 y 6, es particularmente idónea para el dispositivo de chaveta y chavetero de balanceo que se describirá más adelante.

En las líneas de intersección de los lóbulos, ó los "nodos" ó uniones entre arcos de lóbulos consecutivos, se adaptan placas de anclaje internas en conjuntos horizontales y verticales 13, 14, véase la figura 2, que corren en el sentido longitudinal de la cisterna y dividen por lo tanto el interior de la cisterna en una multiplicidad de celdillas extendidas longitudinalmente ó túneles cuadrados 15. La estructura completa se suelda en cada intersección y en cada unión entre lóbulos, de modo que las paredes laterales queden ancladas lateralmente y las paredes superior e inferior queden ancladas verticalmente. Asimismo, las placas internas se unen por sus extremos a las uniones entre lóbulos de las paredes extremas, de modo que los extremos de la cisterna queden igualmente anclados longitudinalmente. Los pasos ó conductos axiales formados por los túneles internos deben estar interconectados, para el flujo de fluido durante la carga y descarga de la cisterna,

para purgar los vapores, y por otras razones, lo cual se consigue formando aberturas ovaladas ó de otro modo redondeadas cerca de los extremos de todas las placas de anclaje 13, 14 en aquellas regiones donde los esfuerzos principales se reducen a esfuerzos menores, de modo que las aberturas no exijan compensación. En las placas verticales, pueden haber previstas aberturas en las partes superiores e inferiores de las placas. No obstante, no se formarían aberturas en el mamparo de la línea central estanco al líquido 7. Para poder efectuar trabajos de mantenimiento y servicio de la cisterna, se habilitan agujeros de hombre de cierre hermético 8 y 9, a cada lado del mamparo 7.

Las figuras 3 y 5 representan la forma de fabricación de la estructura de la cisterna. En las intersecciones de las placas de anclaje internas horizontales y verticales 13, 14, las uniones se hacen soldando piezas de unión 16 de sección transversal cruciforme. Se emplean piezas de inserción ó separadores 17 de sección transversal generalmente en Y para hacer uniones soldadas entre placas de anclaje y lóbulos 11 de las paredes de la cisterna. Cuando los soportes externos de la cisterna han de adaptarse a la cisterna en las uniones entre lóbulos, como se describirá más adelante, se emplean separadores cruciformes 17a en lugar de los separadores en Y 17 y, considerando los separadores cruciformes inferiores por ejemplo, (véase en particular la figura 7), los brazos laterales 17b de los separadores cruciformes 17a se inclinan con las mismas posiciones angulares en los brazos de los separadores en Y 17, para adaptarse a los extremos de los arcos de los lóbulos. La construcción ilustrada permite libre acceso a ambos lados de todas las soldaduras, asegurando de este modo un

100 % de penetración de la soldadura sin placas de apoyo y facilitando una ulterior inspección radiográfica de las soldaduras.

5 Según se ha indicado, las placas internas se extienden hasta las líneas de intersección ó uniones ó nodos en los extremos de la cisterna y es esencial que el atirantamiento interno se extienda de una forma continua desde un extremo de la cisterna hasta el otro en dicha forma. Por lo tanto, la construcción de la cisterna permite que todas las presiones estén sustentadas por cargas de tracción en el planchaje de la cisterna y en la estructura de atirantamiento ó arriostamiento interna.

15 El peso de una cisterna construída como se ha descrito anteriormente puede ser sensiblemente menor que el de una cisterna esférica ó cilíndrica tradicional, para la misma presión y la misma capacidad. En la construcción presente la carga está sostenida por la estructura interna, mientras que en una cisterna tradicional está sostenida por el casco. En este caso se comprenderá que, cuanto menor sea el radio de los lóbulos y las articulaciones, tanto más delgado podrá ser el planchaje del casco. Una gran ventaja que ofrece el que el planchaje sea más delgado es que se reducen las profundidades de las soldaduras exigidas para la construcción de la cisterna. Esta construcción de cisterna proporciona resistencia y rigidez suficientes en dirección longitudinal, para ser autoestable y estar sostenida en la parte inferior ó fondo, sin imponer cargas de flexión sustanciales en la cisterna.

20 Las figuras 6 a 8, de los dibujos ilustran un soporte inferior para la cisterna de las figuras 1 a 5.

30 Refiriéndonos a la figura 6, se observará que se pro-

porcionan soportes extendidos longitudinalmente en cada punto de unión ó nodo entre los lóbulos de la pared inferior 11a, 11. Los dos soportes exteriores 20 (v.g., en el punto de unión entre cada lóbulo esquinero 11a y el lóbulo intermedio exterior 11), corren de una forma continua en toda la longitud de la cisterna, mientras que los otros soportes 21 son discontinuos, en el sentido de que comprenden un cierto número de secciones de sustentación cortas alineadas. Este dispositivo ofrece la ventaja de que las secciones centrales de sustentación de la línea discontinua de soportes 21 se pueden emplear para restringir el movimiento deslizante longitudinal de la cisterna, como se expondrá más adelante. La construcción de los soportes 20 y 21 es de otro modo similar. Por lo tanto, refiriéndonos también a la figura 7 y la figura 8 (que representa la disposición longitudinal de un soporte discontinuo 21), el traamo 17c extendido hacia abajo del separador cruciforme 17a se suelda al borde superior de una placa vertical alargada 22 que está provista, a cada lado y a intervalos separados, de rigidizadores ó refuerzos verticales 23, 24 (véanse las figuras 7 y 8). La placa 22 y los rigidizadores se sostienen sobre una placa de alma 25 extendida verticalmente que, a su vez, se atornilla a una viga de sustentación de madera 26. La cara inferior de la viga de sustentación se monta deslizantemente sobre una placa de alma horizontal adicional 27, que se sostiene por encima del suelo 28 de la bodega por una construcción de vigas de apoyo apropiadas 29. De este modo, la superficie deslizante permite cambios en las dimensiones de la cisterna debido a ciclaje térmico en la práctica, que tienen lugar libremente en direcciones longitudinal y transversal de la cisterna. Para restringir el movimiento deslizante longitudinal de la cister-

5

10

15

20

25

30

na sobre su base de sustentación, la sección central de sustentación 21a (véase la figura 8) tiene un dispositivo de tope situado en cada extremo, que comprende un amortiguador 30 montado en un dispositivo de sustentación de viga apropiado 31.

5 Como los amortiguadores 30 están situados a corta distancia a cada lado de la línea central transversal de la cisterna, los cambios dimensionales en estos puntos, debidos al ciclaje de temperatura de la cisterna, son mínimos en la práctica. Por lo tanto, el espacio de separación que queda entre los amortiguadores 30 y sus extremos respectivos de la sección 21a será pequeño. En el caso de los soportes continuos 20, como existirá un cambio dimensional apreciable en su longitud durante el ciclaje térmico, no se utilizan amortiguadores. El movimiento transversal de la cisterna se evita por las chavetas de balanceo 35 (que se describirá más adelante) en las paredes de los extremos de la cisterna 5 y 6.

10 Refiriéndonos ahora a las figuras 9 a 11, en la cisterna de las figuras 1 a 5, hay prevista una serie de chavetas de balanceo alineadas 35 en cada pared extrema 5, 6, en cada punto de unión entre el lóbulo adicional intermedio 11b y su semilóbulo adyacente 11c (véase la figura 11). Estas chavetas 35 actúan por medios de chaveteros 36, llevados por el mamparo transversal adyacente 37, para refrenar la cisterna contra el movimiento de balanceo del buque. Cada chaveta 35 tiene la forma de una lengüeta (véase la figura 10), que se coloca con ajuste deslizante en un chavetero definido por un bloque "PERMALI" 37 montado sobre una estructura de sustentación apropiada 38. Se verá en la figura 9 que, por cada serie de chavetas la lengüeta 35 en la línea central longitudinal de los extremos de la cisterna se coloca perpendicular a la línea central

5

10

15

20

25

30

mientras que las chavetas 35, que están a mayores distancias de la línea central se colocan con ángulos mayores. En este punto, se comprenderá que, en un ciclaje térmico en la práctica, la cisterna experimentará cambios dimensionales que se encontrarán esencialmente a lo largo de líneas radiales que salen del punto central de la cisterna y los ángulos de las lengüetas ó chavetas y sus chaveteros 36 se diseñan correspondientemente.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



5

10

15

REIVINDICACIONES

1.- Cisterna para el almacenamiento y transporte de fluidos a presión, del tipo que comprende una pared interior, una pared superior, cuatro paredes laterales y un armazón interno de placas; consistiendo cada una de las paredes inferior, superior y dos laterales opuestas por lo menos en dos lóbulos paralelos extendidos longitudinalmente, cada uno de los cuales tiene forma semicilíndrica con el mismo radio de curvatura y convexos hacia fuera de la cisterna, con cada uno de sus dos bordes longitudinales dirigidos hacia el interior unidos a un borde longitudinal de un lóbulo adyacente y a un borde de una placa del armazón interno; consistiendo este último en dos series ortogonalmente intersecantes de placas paralelas, cada una de las cuales en una serie se extienden desde la unión entre dos lóbulos de una de las paredes laterales opuestas hasta la unión opuesta respectiva de su pared lateral opuesta, extendiéndose cada placa en la otra serie desde la unión entre dos lóbulos de la pared inferior hasta la unión opuesta respectiva entre dos lóbulos de la pared superior, y extendiéndose las placas de por lo menos una de la serie longitudinalmente y uniéndose también a uniones opuestas de los componentes de pared de las otras dos paredes laterales opuestas, de modo que estas últimas paredes se anclen una a la otra longitudinalmente, estando formadas las uniones en las intersecciones de las dos series de placas, los lóbulos de la pared interior y placas adyacentes, los lóbulos de la pared superior y placas adyacentes, y los lóbulos de la pared lateral y placas adyacentes, por elementos de inserción ó separadores alargados con un número apropiado de brazos dispuestos en ángulos apropiados; caracterizada porque cada una de

5
10
15
20
25
30

las otras paredes opuestas (preferiblemente las paredes extre-
mas) comprende por lo menos dos semilóbulos del mismo radio de
curvatura, pero de arco sensiblemente menor que los lóbulos
de dichas paredes laterales opuestas, superior e inferior, cu-
yos semilóbulos presentan bordes rectos a los que se unen los
bordes extremos rectos comunes de una serie de piezas esquine-
ras bidireccionales de transición y de transición parcial, te-
niendo estas últimas piezas el mismo radio de curvatura que
los lóbulos en sus otros bordes extremos y uniéndose en los
otros extremos a lóbulos respectivos de una pared apropiada
de las paredes laterales opuestas (preferiblemente paredes
extendidas longitudinalmente), y porque el extremo de cada
semilóbulo tiene una pieza de transición parcial respectiva
unida al mismo para presentar un borde curvado al que se puede
unir una esquina tridireccional semiesférica para cerrar la
pared extrema.

2.- Cisterna según la reivindicación 1, caracteriza-
da porque cada una de las otras paredes laterales opuestas (pa-
redes extremas) comprende uno ó más lóbulos adicionales en nú-
mero igual al número de los lóbulos intermedios que forman las
paredes laterales opuestas (paredes longitudinales), ó las pa-
redes superior e inferior, teniendo estos lóbulos adicionales
el mismo radio de curvatura y arco que los otros lóbulos de
las paredes y uniéndose con un primer conjunto de piezas es-
quineras bidireccionales, que tienen la forma de articulacio-
nes semiesféricas, a lóbulos correspondientes de las paredes
laterales opuestas, ó las paredes superior e inferior, de modo
que por lo menos una banda de lóbulos y lóbulos adicionales se
extienda alrededor de la cisterna en el plano horizontal ó el
plano vertical, y porque los dos semilóbulos se unen a lo lar-

go de cada borde exterior del lóbulo adicional, ó serie de lóbulos adicionales, formando de este modo las piezas de transición y de transición parcial un segundo conjunto de piezas esquineras bidireccionales.

5 3.- Cisterna según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque las piezas de transición y de transición parcial se unen entre sí por elementos de inserción curvados alargados donde hay una transición suave a partir de una sección... transversal generalmente en forma de "Y", en un extremo, hasta: una sección transversal en forma de "T" en el otro extremo.

10 4.- Cisterna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los elementos alargados para las uniones de la pared inferior tienen tramos externos verticales extendidos hacia abajo, que proporcionan el elemento de sustentación en un dispositivo de sustentación inferior para la cisterna, corriendo los elementos exteriores de una forma continua a lo largo de la cisterna y siendo los elementos interiores discontinuos, proporcionando una pluralidad de secciones cortas alíneas, montándose los tramos verticales por placas de alma sobre una viga de sustentación de madera sostenida deslizantemente sobre la base de la cisterna para permitir los cambios dimensionales de la cisterna en la práctica, teniendo por lo menos el central de los elementos discontinuos de sustentación toques de amortiguamiento previstos en los extremos de una sección corta central para restringir el movimiento deslizante de un área central de la parte inferior de la cisterna y, por lo tanto, de la cisterna completa sobre su base.

25 5.- Cisterna según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque para su instalación en un buque las cister-

30

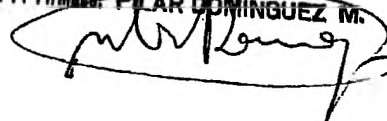
nas se disponen alineadas en el sentido longitudinal del buque y separadas por mamparos transversales, siendo las otras paredes opuestas las paredes extremas de las cisternas; porque una serie de chavetas de balanceo y chaveteros alineados están previstos en cada pared extrema, en uniones entre los lóbulos; porque estas chavetas y chaveteros se ajustan en sus chaveteros y chavetas respectivas en el mamparo transversal adyacente, y porque una chaveta/chavetero en la línea central longitudinal de la cisterna se coloca perpendicular a la línea central; mientras que la chaveta/chavetero situados a distancia transversales mayores a partir de la línea central se colocan con mayores ángulos, para permitir los cambios dimensionales de la cisterna en la práctica que surgen a lo largo de líneas radiales desde el punto central de la cisterna.

6.- Cisterna para el almacenamiento y transporte de fluidos a presión; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 21 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, **15 FEB. 1984**
OCEAN PHOENIX HOLDINGS N.V.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
P. P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.



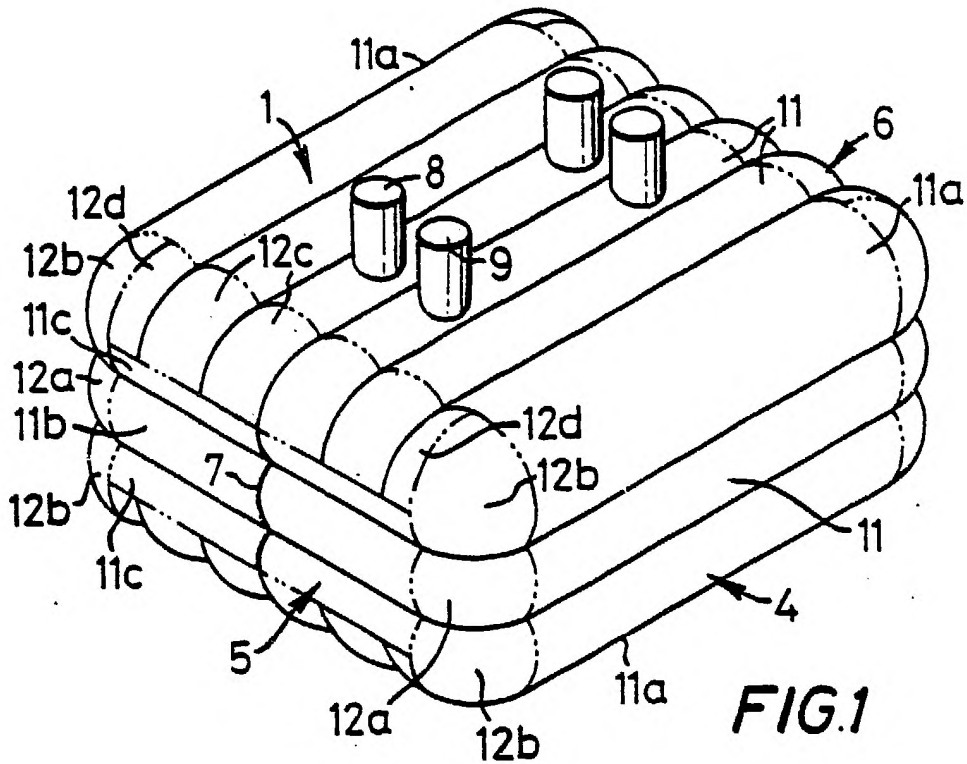


FIG.1

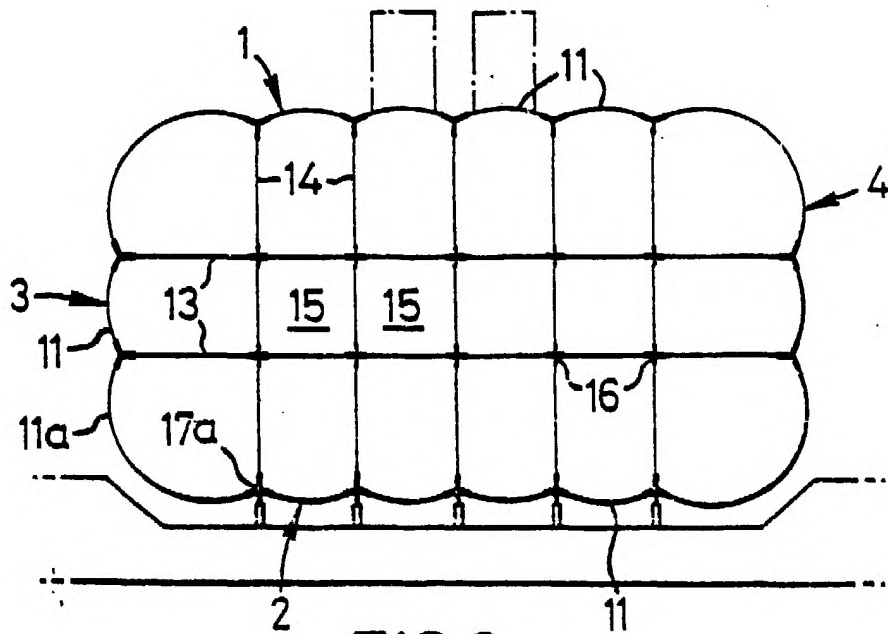


FIG.2

15 FEB. 1984

ESCALA VARIABLE.

110370

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

P. P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

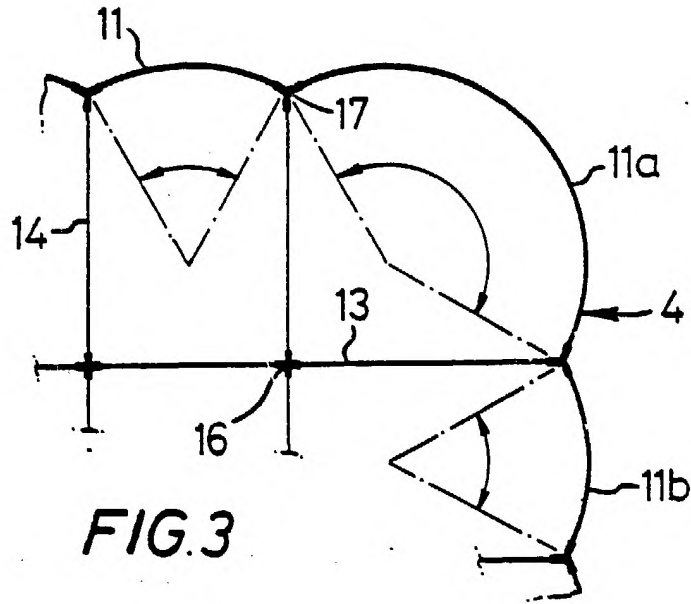


FIG. 3

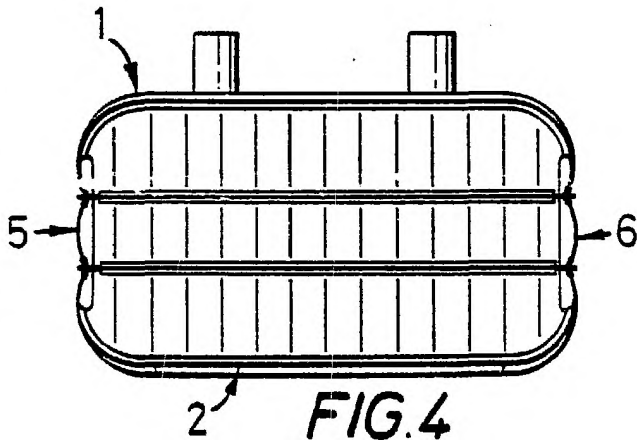


FIG. 4

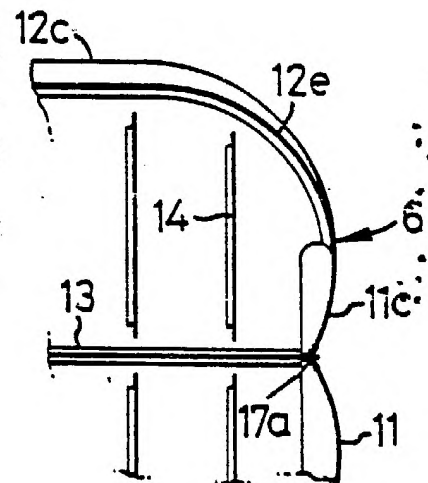


FIG. 5

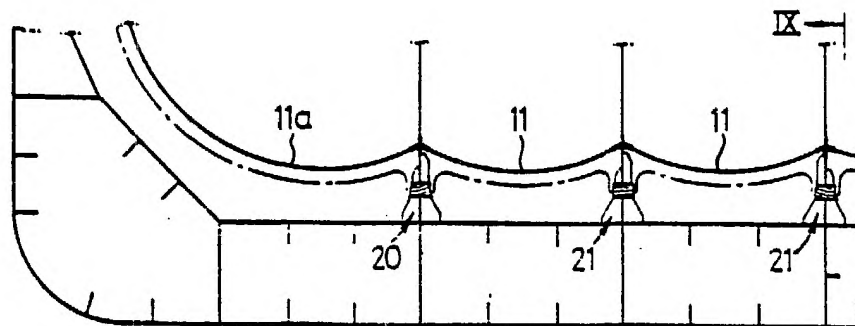


FIG. 6

ESCALA VARIABLE.

IX-X 5 FEB. 1984
 Madrid
 J. M. GOMEZ
 P. E. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

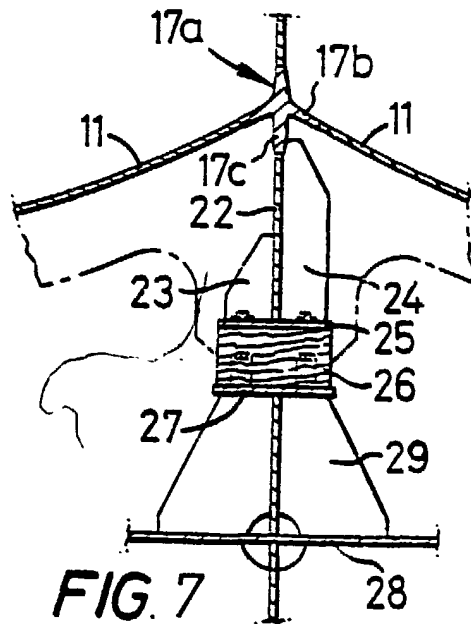


FIG. 7

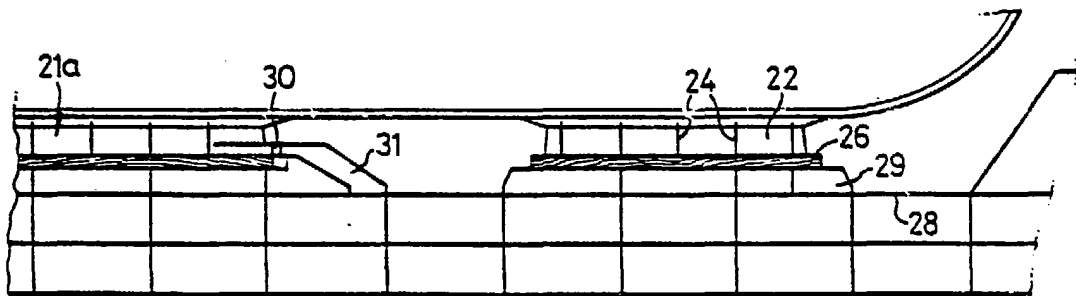


FIG. 8

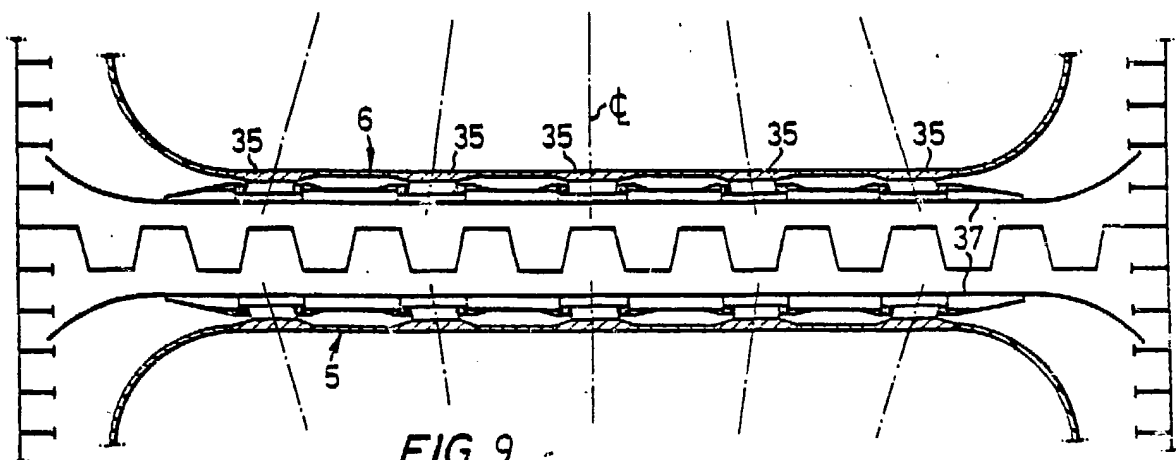


FIG. 9

Madrid 15 FEB. 1984

J. M. GOMEZ-ACERO Y POMBO

P. P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

ESCALA VARIABLE.

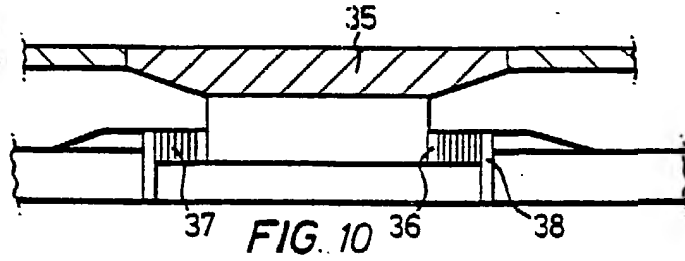


FIG. 10

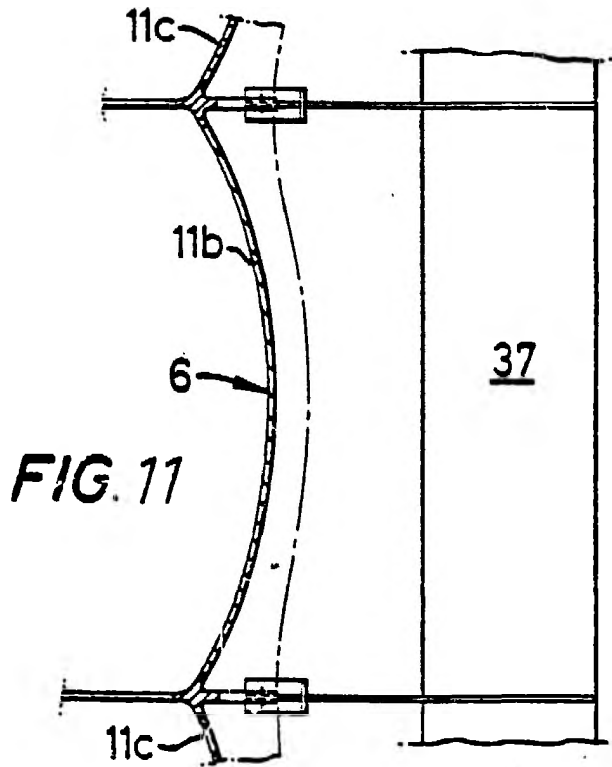


FIG. 11

5 FEB. 1984

MADRID

ESCALA VARIABLE.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y PONS
P. P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.